

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

1369

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Roger ADDA

Né le 4 Mai 1911, à Constantine (Algérie)

INTOXICATION
PAR LES PÉTROLES

Président : M. le Professeur TANON

LIBRAIRIE MARCEL VIGNÉ
11 et 13, Rue de l'École de Médecine
PARIS

—
1939



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Roger ADDA

Né le 4 Mai 1911, à Constantine (Algérie)

INTOXICATION PAR LES PÉTROLES

Président : M. le Professeur TANON

LIBRAIRIE MARCEL VIGNÉ

11 et 13, Rue de l'École de Médecine

PARIS

1939

LE DOYEN TIFFENEAU

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	Robert DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie Médicale.	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	MONDOR.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINI
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBE.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNEO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GREGOIRE.
Clinique ophtalmologique	LENORMANT.
Clinique urologique	TERRIEN.
	CHEVASSU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	LEVY-SOLAL.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	MOCQUOT.
Clinique thérapeutique médicale	OMBREDANNE.
Clinique oto-rhino-laryngologique	RATHERY.
Clinique thérapeutique chirurgicale	LEMAITRE.
Clinique propédeutique	Pierre DUVAL.
Clinique de la Tuberculose	M. VILLARET.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.....	BEZANÇON.
Clinique cardiologie	MATHIEU.
	LAUBRY.
Clinique d'Assistance Médico-Sociale	Clovis VINCENT.
	N...
	HAZARD
Professeurs sans chaire	HOVELACQUE.
	MULON.
	OLIVIER.
	SANNIE.
	VERNE.

II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.

AMELINE	Pathologie chirurgicale.
BARIETY	Pathologie médicale.
BENARD (Henri) ..	Pathologie médicale.
BERNARD Etienne.	Pathologie médicale.
J. BEZANÇON	Hydrologie.
BOULIN	Pathologie médicale.
BULLIARD	Histologie.
CATHALA	Pathologie médicale.
CHEVALLIER	Pathologie médicale.
COSTE	Pathologie médicale.
DOGNON	Physique.
FEY	Urologie.
FUNCK	Pathologie chirurgicale.
GALLIARD	Parasitologie.
GASTINEL	Bactériologie.
DE GAUDART D'ALLAINES.	Pathologie chirurgicale.
DE GENNES	Pathologie médicale.
GAYET	Physiologie.
GIROUD	Histologie.
HAGUENAU	Pathologie médicale.
HALPHEN	Oto-rhino-laryngologie.
HAZARD	Pharmacologie.
HUGUENIN	Anatomie pathologique.
JOANNON	Hygiène.

MM.

LACOMME	Obstétrique.
LANTUEJOL	Obstétrique.
LAROCHE (Guy)	Pathologie médicale.
LAVIER	Parasitologie.
LEMAIRE	Pathologie expérimentale.
LELONG	Pathologie médicale.
LEVEUF	Pathologie chirurgicale.
Mlle J. LEVY	Pharmacologie.
LEVY-VALENSI	Neurologie et Psychiatrie.
MENEGAUX	Pathologie chirurgicale.
MOREAU	Pathologie médicale.
MOLLARET	Pathologie médicale.
MOULONGUET	Pathologie chirurgicale.
MOUQUIN	Pathologie médicale.
PETIT-DUTAILLIS...	Pathologie chirurgicale.
PIEDELIEVRE	Médecine légale.
PORTES	Obstétrique.
RENARD	Ophthalmologie.
RICHET	Physiologie.
SANNIE	Chimie biologique.
SENEQUE	Pathologie chirurgicale.
TROISIER	Pathologie expérimentale.
TURPIN	Pathologie médicale.
VIGNES	Obstétrique.
WILMOTH	Pathologie chirurgicale.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE	Pathologie chirurgicale.
BUSQUET	Pharmacologie.
CHAILLEY-BERT ..	Physiologie.
GUENIOT	Obstétrique.

HEITZ-BOYER ...	Pathologie chirurgicale
LARDENNOIS	Pathologie chirurgicale
LE LORIER	Obstétrique.
SCHWARTZ	Pathologie chirurgicale
VANDESCAL	Obstétrique.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

MM.		MM.	
ALAJOUANINE ...	Clinique médicale.	BASSET	Clinique chirurgicale
AUBERTIN		BROCQ	
BRULE		CADENAT	
CHABROL		GATELLIER	
DONZELOT		MOURE	
DUVOIR		QUENU	
LIAN		VELTER	
PASTEUR - VALLE- RY - RADOT			
SEZARY			
MM.			
ECALLE	Clinique obstétricale.		
METZGER			

V. — CHARGES DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	Educacion physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLE	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA MERE

A MON PERE

*Faible gage de mon profond amour
filial et de mon infinie reconnaissance.*

A MA SŒUR

En témoignage de ma tendre affection.

A TOUS LES MIENS

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur TANON

Professeur d'Hygiène
à la Faculté de Médecine de Paris
Directeur de l'Institut d'Hygiène
de la Faculté de Médecine de Paris
Membre de l'Académie de Médecine
Conseiller Technique Sanitaire
au Ministère de la Santé Publique
Inspecteur Général
des Services Techniques d'Hygiène
à la Préfecture de Police
Officier de la Légion d'honneur

*Qui m'a fait le très grand honneur
d'accepter la présidence de cette
thèse. Hommages respectueux.*

A MES AMIS

A MES MAITRES DE LA FACULTE

INTRODUCTION

L'étude de l'intoxication par les pétroles a toujours suscité un vif intérêt.

Ces huiles minérales ont été l'objet de très nombreux usages depuis la plus haute antiquité, mais leur utilisation industrielle remonte au milieu du siècle dernier.

Le développement toujours croissant de l'Industrie, grâce aux immenses progrès réalisés, explique l'emploi de plus en plus fréquent des pétroles et par suite le regain d'actualité qui s'attache au problème de leur intoxication.

Avant d'envisager les effets toxiques sur notre organisme du pétrole et de ses dérivés, il nous paraît utile de rappeler d'abord quelques notions générales sur les pétroles.

GENERALITES SUR LES PETROLES

ORIGINE.

Le pétrole brut est trouvé dans le sol à des profondeurs variables.

Deux théories tentent d'expliquer son origine :

1° La théorie de l'origine minérale d'après laquelle il existerait à l'intérieur de la terre des carbures métalliques donnant naissance à des hydrocarbures acétyléniques.

2° La théorie organique que semble confirmer la reproduction des pétroles par distillation d'huile d'animaux marins.

PRINCIPAUX GISEMENTS.

Les principaux gisements de pétrole, disposés sous forme de nappes en terrain schisteux, se trouvent en Californie, au Mexique, au Caucase, en Perse, aux Indes Néerlandaises, en Roumanie, en Galicie.

EXTRACTION.

L'extraction se fait par forage de puits dont certains vont à une grande profondeur.

Selon l'état de pression qui règne à la surface du liquide, le pétrole monte en jaillissant ou bien est amené à l'air libre à l'aide de pompes élévatoires.

CARACTÈRES.

Le pétrole brut est un liquide de fluidité variable, de couleur allant du jaune transparent au brun noir avec une fluorescence verte et d'odeur aliacée.

Sa densité est comprise entre 0,766 et 0,975.

Il brûle en répandant une fumée épaisse, il ne peut pas toujours s'enflammer spontanément.

Facilement soluble dans l'alcool, la benzine, le sulfure et le tétrachlorure de carbone, le pétrole l'est difficilement dans l'alcool dilué et il est insoluble dans l'eau.

COMPOSITION.

D'une façon générale, le pétrole brut est constitué par un mélange très complexe d'hydrocarbures saturés et non saturés, à chaîne droite ou à chaînes ramifiées, de composés cycliques saturés et non

saturés, sous forme normale ou sous forme d'isomères, et enfin de produits gazeux, de composés oxygénés, azotés et sulfurés.

La présence de dérivés soufrés explique, au cours de la distillation, le dégagement d'hydrogène sulfuré et de mercaptants à odeur fort désagréable.

La formule « schéma » que nous venons d'indiquer varie essentiellement suivant le lieu d'extraction du pétrole brut :

1° Les pétroles d'Amérique (Pensylvanie) sont surtout constitués par des carbures paraffiniques.

2° Les pétroles du Caucase (Bakou) sont plutôt riches en naphthènes.

3° Ceux des Indes Néerlandaise (Bornéo) contiennent surtout des composés aromatiques : hydrocarbures benzéniques. A ce titre, ils apparaissent comme les plus redoutables au point de vue toxicité.

4° Les pétroles de Galicie et de Roumanie réalisent un type de transition entre les pétroles de Pensylvanie et ceux du Caucase, ils se composent d'hydrocarbures éthyléniques et paraffiniques.

Enfin, la composition du pétrole peut varier d'un forage à l'autre, même si ceux-ci ne sont distants que de quelques dizaines de mètres sur un même terrain.

DÉRIVÉS DES PÉTROLES.

Les produits obtenus par distillation des pétroles varient suivant la composition de ces derniers, c'est-à-dire suivant leur lieu d'extraction.

On distingue :

A) *Des pétroles légers.*

1° L'éther de pétrole de densité 0,50 à 0,60 distillant avant 70°. C'est un produit très léger utilisé notamment en parfumerie.

2° L'essence de pétrole ou gazoline (densité 0,69 à 0,73) distillant de 70 à 120° : c'est l'essence utilisée comme carburant pour l'alimentation des moteurs.

3° La ligroïne et la naphte (densité 0,73 à 0,79) distillant de 120° à 150°.

4° Le benzène qui distille à 80° et qui n'existe que dans certains pétroles.

B) *Des pétroles lampants ou « huiles de pétrole »* (densité 0,76 à 0,83) qui distillent entre 150° et 300° ; ils comprennent les kérosènes et les pétroles d'éclairage (lampants et de luxe).

C) *Des produits lourds et des résidus.*

La distillation du pétrole brut est généralement arrêtée à la température de 300° c.

Il reste dans la cornue un mélange d'huiles lourdes, de paraffines et de goudron. C'est ce résidu, connu sous le nom russe de « mazout » et appelé encore « gaz oil » qui est employé directement comme combustible pour les chaudières des locomotives et des navires, pour les moteurs Diesel, etc., etc.

Si l'on poursuit la distillation, on obtient :

1° L'huile lourde ou minérale, employée comme huile de graissage et qui distille entre 300° et 380°.

2° De la paraffine blanche.

3° Du goudron de pétrole utilisé comme asphalte.

4° Du coke de pétrole employé notamment pour la fabrication des électrodes.

5° De la vaseline.

BENZINES.

Dans de nombreux pays, les essences de pétrole sont désignées sous le terme commercial et très impropre de « benzines », ce qui crée une confusion avec le terme de benzène, synonyme de benzine d'après la nomenclature internationale de 1892.

La fraction qui distille la première (gazoline) représente la benzine légère du commerce.

La ligroïne constitue la benzine moyenne utilisée à la fois comme carburant et comme dissolvant.

Enfin, la dernière portion ou benzine lourde trouve son emploi comme dissolvant pour la préparation des laques, des couleurs d'imprimerie et comme carburant « poids lourds ».

Les essences de pétrole ou « benzines commerciales » sont les dérivés du pétrole les plus chers. Aussi a-t-on cherché à extraire ces essences par décomposition des huiles lourdes et des résidus. C'est le procédé du « cracking ». Son intérêt est de réaliser une revalorisation des résidus de distillation.

Dans ces dernières années, on a pensé obtenir des essences de pétrole par distillation du lignite, combustible « à bon marché ». La Berginisation, du nom de son auteur Bergius, tend à prendre une extension de plus en plus grande dans les pays riches en gisements houillers.

En vue de leur utilisation commerciale, les « benzines » sont soumises à un raffinage très poussé par distillation fractionnée.

PETROLISME ET BENZINISME

Modes et conditions de l'intoxication

Duvoir a proposé, à juste titre, de substituer le terme de « benzinisme », tout à fait impropre, par celui de « pétrolisme ».

Presque uniquement d'ordre professionnel est l'intoxication par les pétroles.

Nous envisagerons en premier lieu les dangers menaçant les ouvriers des exploitations de pétrole. Dans ce but, il nous faut étudier schématiquement les diverses opérations industrielles habituellement en usage.

L'extraction est la première opération, réalisée en général au moyen de procédés de sondage : à la tige ou à la corde.

Dans les cas où l'huile minérale ne jaillit pas, on est obligé de recourir à l'épuisement artificiel :
— extraction par pompage,

- épuisement à la « cloche » ou à la « cuiller »,
- extraction à l'air comprimé.

Les ouvriers, au cours de ces opérations, sont exposés à trois dangers :

- l'asphyxie rapide par les gaz,
- l'explosion,
- l'incendie.

Viennent ensuite les opérations pratiquées sur les huiles minérales, et qui se succèdent ainsi :

- 1° Séchage et décantation de l'huile brute;
- 2° Première distillation qui fournit les essences de pétrole. Il reste alors dans la chaudière un produit gras, le « résidu brut »;
- 3° Deuxième distillation qui donne des huiles de graissage. Dans les alambics il reste alors des goudrons ou cokes de pétroles.
Ces opérations sont effectuées à des températures de plus en plus élevées. Peuvent être incommodés les ouvriers nettoyant les réservoirs ou les canalisations et travaillant dans un local fermé.
- 4° Raffinage, seule opération effectuée en France, et peu nocive dans les usines bien aménagées. Les ouvriers les plus exposés sont ceux des « salles de réception », où il y a tou-

jours un certain dégagement de gaz, même si la ventilation est bien réglée.

Une première source d'intoxication est constituée par les travaux effectués dans les distilleries de pétrole.

Une seconde se trouve réalisée dans l'emploi, si répandu à l'heure actuelle, de l'essence de pétrole comme carburant ou comme dissolvant.

Une troisième source d'intoxication réside dans l'emploi des huiles de graissage.

Voies de pénétration du toxique.

Dans l'intoxication professionnelle (de beaucoup la plus importante), c'est essentiellement l'appareil respiratoire qui est la voie de pénétration du toxique dans l'organisme.

Plus accessoirement, signalons la voie digestive résultant :

- soit de tentatives de suicides,
- soit d'une méprise médicamenteuse,
- soit encore de l'ingestion répétée de pétrole chez certains toxicomanes,

SYMPTOMATOLOGIE

Cliniquement, nous envisagerons tour à tour :

- 1° l'action sur l'organisme du pétrole brut,
- 2° celle des essences de pétrole,
- 3° celle des huiles de graissage,
- 4° celle enfin de certains dérivés et résidus tels que paraffines, gaz-oïl, mazout.

Nous adoptons cette classification car elle a l'avantage de tenir compte des diverses conditions de travail.

I. — ACTION DU PÉTROLE BRUT

C'est surtout dans les distilleries et les raffineries de pétrole que s'observent des troubles consécutifs à l'inhalation de vapeurs de pétrole brut.

Ces troubles varient selon l'origine et la pureté du pétrole.

Les pétroles lourds étant peu volatils, leur absorption par voie pulmonaire est moins grande que celle des pétroles légers.

Formes suraiguës.

L'inhalation massive et brusque de vapeurs de pétrole entraîne des phénomènes d'intoxication suraiguë avec perte de connaissance et mort rapide si les victimes ne sont pas immédiatement secourues.

De telles formes ont été observées chez les ouvriers qui travaillent dans des citernes ou wagons-citernes ayant contenu du pétrole et dont la ventilation est insuffisante. D'autre part, certains travaux de réparation nécessitant l'intervention de la chaleur (tels que soudures) peuvent favoriser le dégagement de vapeurs toxiques.

L'inhalation d'une quantité moyenne de vapeurs pendant une durée plus ou moins longue et dans une atmosphère assez riche en oxygène est susceptible de déterminer des états d'intoxication soit aiguë, soit chronique.

Formes aiguës.

Dans les formes aiguës, notons une échelle de gravité selon les cas, mais il existe toujours un état spécial d'excitation qui rappelle l'ébriété : c'est l'ivresse pétrolique.

Les formes les plus légères se réduisent à une sensation de vertige et de pression intracrânienne avec bourdonnements d'oreilles : troubles disparaissant dès que la victime est portée au grand air.

Dans les cas plus sérieux, le sujet s'agite, refuse de quitter l'endroit dangereux où il se trouve, présente une tendance irrésistible à la danse, mais bientôt titube et tombe dans un sommeil profond. Au réveil, on note une amnésie complète et souvent des tendances syncopales qui peuvent durer plusieurs jours.

Enfin, il existe des formes graves où la crise d'agitation peut simuler un accès de manie franche aiguë. On observe alors des tremblements avec convulsions cloniques, soubresauts tendineux. La note bulbaire s'exteriorise par l'apparition de la cyanose, des troubles de la déglutition et des troubles cardio-respiratoires..

Formes chroniques.

Dans les formes chroniques, les symptômes observés consistent surtout en asthénie avec anémie et vertiges.

- Des troubles respiratoires sont souvent notés :
- tantôt phénomènes de trachéo-bronchite aiguë avec toux violente et accès de suffocation,
 - tantôt processus de bronchite chronique.

Les troubles digestifs consistent en : anorexie, éructations, vomissements, diarrhée.

Du côté de l'appareil de la vision, on note l'irritation de la conjonctive. Dans les formes graves, photophobie et cécité temporaire peuvent être observées. Ont été également signalés le nystagmus, la mydriase, les paralysies des muscles de l'œil. L'insuffisance des soins de propreté semble jouer un rôle de premier plan dans la genèse de ces troubles oculaires.

Les affections cutanées sont assez fréquentes chez les ouvriers des distilleries de pétrole, surtout lorsque les conditions hygiéniques laissent à désirer. Elles sont dues pour la plupart à l'action nocive des produits de distillation.

Le pétrole brut provoque surtout des lésions chroniques à type d'hyperkératose diffuse ou circonscrite : verrues, papillomes pouvant subir la dégénérescence épithéliomateuse ou encore des lésions à type d'eczéma avec formation de vésicules et de pustules, se localisant en général sur les mains, les avant-bras et les cuisses.

Par contre, le pétrole purifié n'occasionne que des dermites légères, des inflammations folliculaires, de l'acné, affections causant des démangeaisons très vives, ce qui leur a valu le nom de « gale des raffineurs ». Les localisations prédominent à la

face, à la région dorsale des mains et à la face antérieure du thorax.

II. — MANIFESTATIONS DUES AUX ESSENCES DE PÉTROLE

L'essence de pétrole peut provoquer des cas d'intoxication aiguë plus ou moins grave et déterminer également des troubles chroniques.

Soulignons l'importance des troubles nerveux : céphalées, vertiges, tremblements, névralgies, paresthésies diverses, insomnie, perte de la mémoire, dépression nerveuse avec indifférence sexuelle. Des cas de polynévrite ont été publiés.

Chez les ouvriers manipulant l'essence de pétrole comme dissolvant, les experts signalent la fréquence des vomissements, des accès d'euphorie ou d'exubérance, manifestations qui se dissipent rapidement à l'air.

Dans certains cas, les intoxiqués ne présentent pas de vomissements, mais un état lyothymique pouvant aller jusqu'à la syncope.

Les signes d'intoxication par le pétrole lampant ou huile de pétrole ont été bien mis en relief par Duvoir. Il existe une forme aiguë à type d'ivresse pétrolique et une forme chronique marquée par des troubles respiratoires (dyspnée, voire œdème pulmonaire), de la conjonctivite.

Quant aux affections cutanées provoquées par les essences de pétrole, elles sont relativement bénignes et dépendent de la réceptivité de chaque individu. On a signalé des dermites superficielles, un état spécial de la peau qui est sèche et écaillée, enfin de l'eczéma à fines vésicules. Cette action cutanée est d'ailleurs contestée.

III. — MANIFESTATIONS DUES AUX HUILES DE GRAISSAGE

Les huiles de graissage sont à l'origine de nombreuses dermatoses.

Les ouvriers qui manipulent ces huiles présentent souvent sur les mains et les avant-bras des éraillures dues à des copeaux ou à de fines particules métalliques ou encore des brûlures par projection d'huile bouillante en gouttelettes très fines.

Ces lésions sont le point de départ de manifestations cutanées de pathogénie encore discutée.

Nous distinguerons :

- 1° La gale de l'huile, dermite eczématiforme, affection assez rare;
- 2° Les mélanoses, également assez rares;
- 3° Les folliculites et les pyodermites, extrêmement fréquentes, réalisant le classique « bouton d'huile ». C'est une dermite folliculaire. L'ou-

vrier ressent d'abord un léger prurit au niveau des régions non protégées (mains, avant-bras). Il constate alors des points noirs que ni la brosse ni le savon ne font disparaître. La folliculite se transforme assez rapidement et s'infecte. On aboutit à la pustulisation, à la production de furoncles et plus rarement, si les traitements ne sont pas entrepris à temps, à des abcès et à de la lymphangite. Le bouton d'huile évolue ainsi en quatre phases anatomo-cliniques : stade de ponctuation folliculaire, de pseudo-comédon, de papule et de furoncle.

Du point de vue médico-légal, le bouton d'huile doit être considéré comme une maladie professionnelle, et non comme un accident de travail.

IV. — MANIFESTATIONS DUES AU GAZ-OÏL, AU MAZOUT ET A LA PARAFFINE

A) *Gaz-oïl.*

Employé comme produit d'éclairage, le gaz-oïl dégage une fumée à odeur désagréable et donne une lumière insuffisante et irrégulière. Il est utilisé en outre comme produit dégraissant ou dissolvant. Les ouvriers qui l'emploient présentent parfois des phénomènes généraux tels que : céphalée, vertiges,

irritation des voies respiratoires, inappétence, nausées, vomissements, constipation et même à la longue amaigrissement. Il peut en outre déterminer des troubles locaux : prurit, sensation vive de brûlure de la peau, irritation conjonctivale.

Au point de vue dermatologique, il faut retenir :

- 1° une coloration noirâtre persistante avec incrustation tenace résistant au lavage, au niveau des follicules;
- 2° des craquelures, fissures accompagnées souvent d'érythème prurigineux et de lésions eczématiformes;
- 3° parfois la présence au niveau des avant-bras de verrues petites et multiples et une extrême fragilité des ongles.

B) *Mazout.*

Le mazout, ou « fuel-oïl », employé pour le chauffage des chaudières à la place de charbon ou comme carburant pour les moteurs Diesel, est responsable de certaines manifestations pathologiques d'ordre général ou local.

Dans l'ordre général on signale surtout des troubles nerveux résultant de l'inhalation en plus ou moins grande quantité des gaz de combustion par suite d'une disposition défectueuse des tuyaux

d'échappement ou d'une solution de continuité dans les planchers de voitures. C'est l'oxyde de carbone qui semble jouer le rôle prépondérant dans la genèse des manifestations pathologiques. Peut-être cependant certains produits interviennent-ils pour renforcer l'action toxique de l'oxyde de carbone.

Du point de vue dermatologique, l'emploi croissant du mazout semble bien favoriser l'éclosion de plus en plus fréquente du bouton d'huile, ainsi qu'on a pu le constater chez les chauffeurs de navires. En 1926, Huguenin a pu constater l'existence d'un cancer cutané à type spino-cellulaire survenu en quelques semaines sur l'emplacement d'une brûlure occasionnée par la projection de mazout.

On a parlé du retentissement possible du mazout sur les glandes génitales mâles. L'appel sexuel peut disparaître complètement.

C) *Paraffine.*

Nous serons enfin très brefs sur les manifestations dues à la paraffine.

Le carcinome de la paraffine est observé assez fréquemment sur les mains, les avant-bras, le scrotum. Au niveau d'érosions cutanées, on voit ap-

paraître des hyperkératoses sur lesquelles se greffent les productions papillonneuses ou carcinomateuses, à évolution souvent rapide.

Ainsi se trouve évoqué le problème de l'action carcinogénétique des huiles minérales.

Nous allons voir dans quelle mesure l'expérimentation a permis de résoudre ce problème.

EXPERIMENTATION

Depuis longtemps, des recherches expérimentales sur la toxicité des pétroles ont été entreprises.

On note dans la littérature :

- les recherches de Lewin (1879) sur l'éther de pétrole,
- les expériences de Poincaré en 1885 sur des chiens, des lapins et des cobayes soumis pendant plusieurs jours à l'inhalation de vapeurs de pétrole,
- les travaux de Legludic et Turlais en 1914, d'après lesquels la dose mortelle de pétrole serait de 6 cc. par kilogramme de poids chez le chien.

Les recherches expérimentales modernes sont de plusieurs ordres.

Quelques-unes d'entre elles ont été réalisées chez l'homme.

C'est ainsi que Lehmann a voulu comparer sur lui-même les effets toxiques des benzines commerciales et du benzol. En respirant pendant vingt minutes dans une atmosphère contenant 20 gr. de benzine par mètre cube, l'auteur ne constate même pas d'irritation de la muqueuse nasale. Il put ainsi se rendre compte que l'action de la benzine sur le système nerveux central était beaucoup moins agressive que celle du benzol. Le tableau de Lehmann-Hess, au point de vue toxicité, donne les renseignements suivants :

Six heures d'exposition sans symptômes

réels. 10 gr. par m³

On supporte l'exposition pendant 1/2 heure à 1 heure sans suites fâcheuses. 10 à 20 gr. par m³

Danger mortel pendant une demi-heure à une heure. 25 à 30 gr. par m³

Mortel de suite ou plus tard, pendant une demi-heure à une heure 30 à 40 gr. par m³.

Félix a expérimenté l'action toxique des huiles volatiles de pétrole sur des prisonniers d'un pénitencier de Bucarest. Il a signalé une très grande

différence de réceptivité sur les sujets et a donné les résultats suivants :

5 à 15 gr. inhalés pendant sept à douze minutes : étourdissement, nausées, vomissements, somnolence, injection des conjonctives et sensation de brûlure dans la poitrine;

20 à 40 gr. inhalés pendant huit à douze minutes : anesthésie et sommeil.

Ces diverses expériences ne nous renseignent pas très exactement sur les propriétés toxiques des pétroles, car nous ignorons absolument la composition des benzines employées par les divers auteurs. S'agissait-il de benzines légères, moyennes ou lourdes? De quelles régions provenaient-elles? Autant de détails que nous ne possédons pas et qui sont de première importance pour l'établissement des doses toxiques.

On peut faire une remarque analogue sur un certain nombre de recherches réalisées dans ces dernières années.

Les expériences de Bamesreiter sur la toxicité comparée des vapeurs d'essence et de benzol (expériences réalisées chez le chat) établissent bien que les vapeurs d'essence ont une nocivité deux fois moindre que celle du benzol, mais nous ne savons pas si l'essence de pétrole mise en cause contenait ou non une certaine proportion de benzène.

Cependant, un pas nouveau semble avoir été franchi dans la connaissance de la toxicité propre aux essences de pétrole. Au lieu d'étudier en bloc l'action délétère de toutes les vapeurs émises par ces essences, on a pensé qu'il était plus logique d'envisager à part la toxicité des différentes séries de constituants entrant dans la composition des benzines.

Ces constituants peuvent être ainsi classés :

- 1° hydrocarbures saturés de la série paraffinique :
méthane, éthane, propane, butane, pentane, hexane, etc.;
- 2° hydrocarbures non saturés (série oléfinique et acétylénique) ;
- 3° hydrocarbures de la série des naphènes ;
- 4° hydrocarbures aromatiques (benzol, toluol, xylol).

Les premiers termes de la série des carbures saturés acycliques ne sont pas toxiques : le méthane, par exemple, se comporte comme un gaz inerte vis-à-vis des petits animaux et ne devient asphyxiant que par défaut d'oxygène.

Jusqu'à l'heptane, on observe une action anésthésiante nette, plus forte dans le cas des carbures à chaîne ramifiée. Ainsi le méthylbutane, qui bout

à 30°, est plus actif que le pentane normal, qui bout à 38°. Cette action anesthésiante s'accompagne de tressaillements, de raideur musculaire et d'irritation locale des tissus.

Parmi tous les constituants des essences, ce sont les hydrocarbures aromatiques et surtout les composés de la série du benzol qui sont les plus nocifs.
— Kohn.

La toxicité des hydrocarbures aromatiques est en relation inverse avec l'importance et le nombre de chaînes latérales.

Les hydrocarbures paraffiniques sont les moins dangereux.

C'est donc, en définitive, l'action des aromatiques que l'on doit particulièrement redouter. Or, la teneur en aromatique dépend essentiellement du lieu de provenance des pétroles : elle peut varier d'environ 2% dans les gazolines naturelles jusqu'à 80% dans les fractions de gazoline de quelques pétroles bruts de l'Extrême-Orient.

Pratiquement, une conclusion en découle : pour obtenir des essences moins toxiques, il importe de les désaromatiser.

La toxicité des pétroles est parfois liée à diverses impuretés qu'ils peuvent contenir. Dans les champs pétrolifères du Texas, l'hydrogène sulfuré est en forte proportion parmi les gaz délétères. Son

action toxique est d'autant plus redoutable que le sens olfactif des ouvriers est supprimé.

Des phénomènes toxiques peuvent être dus également à la production d'anhydride sulfureux qui se dégage au cours des opérations nécessitées par le raffinage des résidus de naphte.

Dans ces dernières années, on s'est adressé à l'expérimentation dans le but de préciser l'action de certains sous-produits du pétrole, notamment le mazout et les huiles de vaseline impures. Ces substances ont une action œstrogène, bien mise en évidence par leur administration aux rats femelles en utilisant soit la voie vaginale, soit la voie sous-cutanée. Or, il existe une parenté entre les hormones œstrogènes du type folliculaire et les carbures cancérigènes du type benzoanthracène ou méthylcholantsène, récemment retirés du goudron. On est donc en droit de se demander s'il n'y a pas des carbures cancérigènes parmi les impuretés de certains sous-produits du pétrole. L'influence possible du mazout sur la sphère génitale est également mentionnée dans d'autres travaux : administration à des cobayes, des rats et des lapins par voie buccale ou sous-cutanée de doses variables de mazout.

DIAGNOSTIC

Le diagnostic des intoxications aiguës par les pétroles est relativement aisé. Il est essentiellement basé sur les conditions de travail du malade et les circonstances dans lesquelles s'est produite l'intoxication. Même si cette dernière a été sévère, il n'existe pas de modifications caractéristiques des éléments figurés du sang, à moins que les essences ne contiennent des produits aromatiques ou du benzol de houille ajouté délibérément, ainsi que cela est réalisé pour certaines essences de carburation (essences benzolées, surtout utilisées en Allemagne). Nous sommes alors ramenés au diagnostic d'une intoxication par le benzol.

Le diagnostic de l'intoxication chronique est basé, en plus des circonstances étiologiques, sur l'odeur de benzine exhalée par la peau, l'haleine, l'urine. Il sera toujours prudent d'effectuer plusieurs examens hématologiques pour établir le diagnostic différentiel avec l'intoxication benzoïque.

PRONOSTIC

Le pronostic est en général favorable lorsque les essences sont désaromatisées. La désintoxication de l'organisme s'opère assez rapidement. Le pétrole au cours de son élimination ne paraît pas exercer d'action aggravante particulière sur les affections antérieures des voies respiratoires (les anciens auteurs avaient constaté une certaine immunité vis-à-vis de la phtisie chez les ouvriers employés dans les raffineries de pétrole). L'élimination rénale ne peut guère être mise en doute.

Dans les formes légères de pétrolisme, il suffit que le malade soit exposé à l'air frais pour que les symptômes se dissipent assez rapidement.

La plus ou moins grande volatilité des hydrocarbures joue un rôle de premier plan.

— les hydrocarbures lourds ont peu d'action sur l'organisme;

— quant aux hydrocarbures volatils, ils doivent être distingués en gazeux stables et liquides volatils : les premiers passent rapidement dans la circulation et sont assez vite éliminés par les voies respiratoires. Les seconds pénètrent plus lentement dans l'organisme et par suite leur action toxique est plus durable.

Dans le cas où les essences ont une certaine teneur en hydrocarbures aromatiques, le pronostic est beaucoup plus réservé, il devient celui du benzolisme en général.

Le pronostic de l'intoxication par ingestion est relativement favorable. Il n'est d'ailleurs pas absolument fonction de la quantité de liquide ingérée, et il faut tenir le plus grand compte de l'état antérieur.

TRAITEMENT

En cas d'intoxication aiguë, le malade doit être immédiatement éloigné de l'atmosphère délétère et porté à l'air frais. Au besoin, on pratique la respiration artificielle et le médecin est appelé d'urgence. En attendant son arrivée, on peut administrer des stimulants tels que du café et procéder à des frictions cutanées.

Si l'intoxication s'est produite par voie digestive (erreur médicamenteuse ou tentative de suicide), on aura recours aux lavages d'estomac et aux purgatifs.

De toute façon, il est nécessaire de surveiller attentivement l'intoxiqué afin de prévenir toute complication pulmonaire.

Pour le traitement des dermatoses occasionnées par les huiles de graissage, on a préconisé divers types de pommade, dont la pommade à l'ichtyol.

Ce sont des lotions soufrées qui semblent donner les meilleurs résultats. Citons par exemple celle du Professeur Gaucher, employée avec succès par André Feil :

Soufre précipité.	5 gr.
Talc de Venise.	2 gr.
Glycérine neutre.	60 gr.
Teinture de quillaya.	10 gr.
Eau de rose.	120 gr.

Avant d'appliquer la lotion, il est utile de faire un bon savonnage à l'eau chaude, afin de ramollir l'épiderme; on a soin d'exprimer les follicules et d'extirper les comédons. Les gros follicules ouverts sont touchés à l'alcool iodé au tiers.

Pour les furoncles, on aura recours à la thérapeutique habituelle.

Bien entendu, il sera nécessaire de surveiller l'état général et en particulier de veiller au bon fonctionnement du foie et de l'intestin.

Quant au traitement de l'intoxication chronique, il est essentiellement basé sur les mesures prophylactiques que nous allons maintenant envisager.

PROPHYLAXIE

D'un grand intérêt est la prévention de l'intoxication pétrolière.

Nous envisagerons d'abord les mesures d'ordre hygiénique.

Chez les ouvriers du pétrole, on devra s'efforcer
— d'éviter les intoxications par inhalation,
— de prévenir les affections cutanées.

I. — *Pour réduire au minimum l'inhalation de vapeurs toxiques*

On aura soin :

a) de procéder à l'aération régulière des ateliers de travail, surtout pendant les heures de repos ou en l'absence des ouvriers;

b) d'assurer une bonne aspiration des vapeurs aux endroits où se produisent les émanations, et

de ne pas utiliser de locaux en sous-sol dans les bâtiments où sont traités les pétroles et les essences;

c) de ne pas faire déboucher dans les locaux de travail les surverses des récipients contenant les pétroles et les essences;

d) d'exiger le port du masque toutes les fois que les ouvriers doivent effectuer un travail dangereux : nettoyage des tanks, des wagons-tanks, des réservoirs. Des cordes de sauvetage et des lunettes spéciales doivent être mises à la disposition des ouvriers travaillant dans les puits et citernes;

e) de ne pas tolérer dans les salles de travail l'abandon de coton et de chiffons imbibés d'essence (danger d'incendie réel). De même, on défendra absolument de fumer dans les établissements d'extraction, de distillation et de raffinage de pétrole, et l'on supprimera facilement toutes les flammes libres.

II. — *Pour prévenir les affections cutanées*

a) on interdira tout contact direct de la peau avec l'essence et surtout on défendra au personnel ouvrier de se laver les mains et les pieds à l'essence. Par contre, la peau sera savonnée, lavée,

puis enduite de lanoline ou de glycérine phéniquée. Les vêtements spéciaux de travail exposés à l'action des huiles seront suffisamment amples. On conseillera le port de gants et de tabliers imperméables à l'humidité. On insiste sur la nécessité de l'emploi de tabliers protecteurs en métal sur toutes les machines-outils à lubrifiants;

b) on mettra à la disposition des ouvriers des essuie-mains individuels (mesure capitale), des savons doux, des salles de bains. Il devra être prévu un bain chaud à la sortie de l'usine et un bain de vapeur hebdomadaire;

c) au cours de la visite médicale périodique, on procédera à l'examen complet de la peau; on notera sur une fiche les affections dermatologiques antérieurement présentées par le sujet, ainsi que les tares générales;

d) au cours de la visite d'embauchage pour les ouvriers destinés à certaines manipulations (huiles de graissage), on procédera à la sélection du personnel par la méthode des tests cutanés: une petite quantité d'huile minérale sera répandue sur une gaze que l'on appliquera à l'aide d'un pansement sur la partie supérieure du bras; la surface cutanée choisie pour la recherche du test devra être exempte de toute lésion; au bout de vingt-

quatre heures, on examinera le sujet, pour voir s'il s'est produit une réaction qui pourra varier du simple érythème à la congestion œdémateuse inflammatoire. Si le test donne un résultat positif, l'aspirant sera affecté à un autre travail.

Pour couronner cette œuvre médicale, on instruira les ouvriers par des conférences ou à l'aide de conseils donnés lors de la visite périodique.

Passons maintenant en revue quelques mesures prophylactiques d'ordre technique.

Pour les lubrifiants, on s'efforcera d'employer des huiles non irritantes, si possible sans microbe. Dans ce but, on pratiquera périodiquement des examens bactériologiques des huiles; ces dernières seront filtrées et stérilisées.

Pour réduire le plus possible les effets nocifs sur l'organisme des diverses essences de pétrole, il apparaît nécessaire de procéder à la « désaromatisation » de ces essences, opération délicate considérée jusqu'à ces derniers temps comme irréalisable du point de vue commercial, car elle nécessite un raffinage coûteux et elle risque d'enlever aux benzines une petite partie de pouvoir dissolvant.

Tout récemment un vœu vient d'être émis par la Société Française d'Hématologie, vœu où il est proposé :

- 1° d'étudier dans tous les cas possibles le remplacement des essences benzéniques par des essences contenant au maximum 1% d'aromatiques;
- 2° d'interdire absolument l'emploi des essences aromatiques partout où leur usage n'est pas indispensable;
- 3° que toutes les essences contenant des aromatiques soient livrées avec des étiquettes portant l'indication de leur teneur en hydrocarbures benzéniques, afin d'éviter une confusion avec les essences non aromatiques ou non aromatisées.

LEGISLATION

Les femmes sont en général exclues des opérations de raffinage et de distillation des pétroles.

Les jeunes gens de moins de 16 ans le sont en Belgique et en France; les enfants de moins de 15 ans et les femmes de moins de 21 ans en Italie.

Certains règlements spéciaux ont été édictés au Canada, au Mexique, en Roumanie, en U.R.S.S.

Les dommages causés par les pétroles donnent droit à réparation dans certains pays.

Sont indemnisées :

- en Finlande, les maladies dues à la benzine de pétrole;
- en Grande-Bretagne, celles qui sont dues aux huiles minérales;
- en Argentine, au Brésil, en Bolivie, au Minnesota, dans les Etats de New-York et

d'Ohio, celles que causent les hydrocarbures;
— en Pensylvanie et en Suisse, les maladies occasionnées par les produits volatils du pétrole.

Le cancer dû aux huiles minérales figure parmi les maladies indemnissables dans les législations des Etats suivants : Australie Occidentale, Queensland, Minnesota, New-York, Ohio.

En France, le décret du 16 octobre 1935 prévoit, en vue de l'extension ultérieure de la loi sur les maladies professionnelles, la déclaration obligatoire des maladies causées par les huiles minérales, les paraffines et autres produits irritants pour la peau ou cancérigènes.

CONCLUSIONS

Question d'actualité, l'intoxication par les pétroles pose de multiples problèmes diagnostique, pronostique et législatif.

Malgré les perfectionnements réalisés et qui laissent entrevoir de légitimes espoirs, il faut avouer qu'un grand pas reste encore à faire dans ce domaine.

Les ouvriers de l'industrie du pétrole sont malgré tout exposés à divers accidents et affections dont certaines comportent un pronostic redoutable, tel le cancer.

Les recherches expérimentales et les progrès de la chimie ont permis de préciser la toxicité de « l'huile de pierre » des anciens auteurs. Cette toxicité, que les travaux futurs réduiront au minimum, justifie néanmoins les mesures prophylactiques très sévères dont les résultats actuels sont encourageants.

Vu : *Le Doyen*,
TIFFENEAU.

Vu : *Le Président de Thèse*,
TANON.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
G. ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

- Adams et Irby.* — Contact dermatitis due to crude petroleum. *Archiv. of Dermat. a. Syph.* Chicago, octobre 1935, p. 573.
- Balthazard.* — Intoxication par les hydrocarbures; in *Nouveau traité de Médecine* de Roger, Widal et Tessier, vol. VI, « Intoxications ».
- Bamesreiter.* — Expériences nouvelles sur la toxicité quantitative des vapeurs d'essence et de benzol. *Archiv. f. Hygiène u. Bakteriologie*, 1932, t. CVII, n° 3.
- Barthélemy.* — Contribution à l'étude des dermatoses professionnelles. *Bull. Méd.* 19 octobre 1925.
- Beek.* — Dermatite bulleuse du pétrole. *Nederl. Tijdschr. v. Geneesk.*, Amsterdam, 30 janv. 1937, p. 472.

Blum Paul. — L'élaïkoniose folliculaire (bouton d'huile) et les folliculites acnéiformes professionnelles. Thèse Paris, 1919.

Borne et Kohn-Abrest. — Le bouton d'huile des ouvriers métallurgistes. Société de Médecine publique, séance du 22 novembre 1916; in Rev. d'Hygiène et de Police Sanit. 20 décembre 1916, n° 12, p. 1077.

Buchheim. — Action du mazout sur les caractères sexuels secondaires. Société de biologie de Strasbourg, séance du 11 décembre 1931; in C. R. Soc. Biol. 1931, t. CVIII, n° 38.

Buchheim. — Lésions provoquées dans le testicule des mammifères par le mazout et autres hydrocarbures. Société de biologie de Strasbourg, séance du 15 avril 1932, in C. R. Biol. 1932, t. CIX, n° 14.

Carozzi. — Pétrole et lubrifiants. Rapport au Bureau International du Travail; in Encyclop. d'Hygiène du Travail, 1932, fasc. n° 296.

Castrovilli. — Quelques cas d'intoxication chez les conducteurs d'autobus à mazout. Rassegna di Med. Applic. al Lavoro Indust., 1936, t. VI, n° 6, pp. 461-467.

Chambovet. — Les petits signes du benzinisme.
Journ. Méd. Lyon, 20 novembre 1922, n° 69.

Chevallier. — Recherches sur le pétrole. Ann.
d'Hygiène et de Méd. légale, 1872, 2^e série,
t. LXIII, p. 286.

Coste et Wolz. — Deux cas d'intoxication par l'essence. Société de Médecine légale, séance du
14 octobre 1935; in Ann. de Méd. légale, nov.
1935.

Defélice. — La prevención y tratamiento de las
enfermedades en la Industria del petroleo.
Sem. Méd. Buenos-Ayres, 24 juin 1937.

Derville et Guermonprez. — Le papillome des
raffineurs de pétrole. Journ. Sc. Méd. Lille,
7 avril 1890, p. 313.

Dubreuilh W. — Acné professionnelle due au contact des huiles minérales. Journ. Méd. Bordeaux, 21 avril 1901, p. 276.

Duvoir. — Les maladies professionnelles causées par la manipulation des hydrocarbures et de leurs principaux dérivés. Rapport présenté au XIII^e Congrès de Médecine légale de langue française, Pas, 9-11 octobre 1938; in Ann. de Méd. légale, octobre 1928.

Duvoir. — La prévention des hémopathies benzoliques. Présentation d'un vœu. Société française d'Hématologie, 5 avril 1938.

Elster. — L'intoxication par l'essence de pétrole. Communication au VIII^e Congrès International de la Médecine des Accidents et des Maladies professionnelles, Francfort-sur-le-Mein, 26-30 septembre 1938.

Fabre. — Sur les propriétés physiologiques des hydrocarbures constituant les pétroles. Rapport au II^e Congrès mondial du pétrole, Paris, juin 1937.

Feil. — Les dermites occasionnées par les huiles de graissage. Le bouton d'huile. Presse Méd. 12 octobre 1932, et Le Médecin d'Usine, juillet 1938, 1^{re} année, n^o 4.

Forbin. — Le pétrole en thérapeutique dans l'antiquité. Presse Méd. 23 février 1938, n^o 16, p. 306.

Gaulejac (de) et Dervillée. — A propos des accidents d'intoxication occasionnés par les gaz d'échappement des moteurs d'automobiles et d'avions. Mesures préventives. Gaz. hebd. des Sc. Méd. de Bordeaux, 1^{er} mai 1938, n^o 18, p. 277.

Gaulejac (de) et Dervillée. — Les dangers d'intoxication résultant de l'emploi du benzol comme carburant, particulièrement dans les formations aériennes. Mesures préventives. Société de Médecine légale de France, séance du 10 janvier 1938; in Ann. de Méd. légale, février 1938.

Gougerot et Desaux. — Huilomes, vaserinomes, parafinomes. Notes de dermatologie pratique. Journ. des Prat., 1921, p. 481.

Gouiric. — Contribution à l'étude de l'intoxication par le pétrole. Le pétrole en ingestion au cours des tentatives de suicide ou des accidents thérapeutiques. Son élimination possible en nature par les urines (pétrolurie). Thèse, Paris, 1929.

Hauser. — Les dermatoses professionnelles dues aux huiles de graissage. Presse Méd., 23 fév. 1938.

Honorat. — Contribution à l'étude du pétrole. Action sur l'organisme. Propriété thérapeutique. Valeur antiseptique. Pétrolisme professionnel. Pétrolisme aigu. Thèse Bordeaux, 1898.

Hopf. — Dermatoses professionnelles dues à l'huile de pétrole. Aertzliche Sachsverstandi-

gen Zeitung, 1^{er} septembre 1937, t. XLIII, n° 17, pp. 229-241.

Kammer et Callahan. — La dermatose de l'huile de pétrole employée comme huile de graissage et ses rapport avec l'épidermomycose. Journ. Amer. Med. Assoc., 7 mai 1938, t. CIX, n° 19, pp. 1511-1517.

Kobert. — Lehrbuch der Intoxikationen, vol. II, p. 926.

Laignal, Lavastine, Amon et Liber. — Troubles toxiques cutanés et nerveux chez les conducteurs de moteurs Diesel. Presse Méd., 10 oct. 1934.

Langelez. — Les maladies professionnelles donnant droit à réparation légale. Législation belge et française. Masson, édit., 1936.

Lazarew. — Zur Toxicologie des Benzins. Archiv. f. Hyg., 1929, t. CII.

Legludic et Turlais. — Recherches sur la toxicité du pétrole et sur quelques-unes de ses actions physiologiques. Ann. d'Hygiène publ. et de Méd. légale, 1914, 4^e série, t. XXI, p. 385.

Lewin. — Über Allgemeine und Hautvergiftung durch Petroleum. Archiv. f. Patol. Anat., Berlin, 1888, t. CXII.

Loir et Legangneux. — Fièvre typhoïde, coquillages et mazout. Bull. Acad. Méd., 16 oct. 1934.

Mabille. — Sur l'ivresse pétrolique. Ann d'Hyg. et de Méd. légale, 1896, 3^e série, t. XXXV, p. 360.

Martin Etienne. — Une maladie professionnelle dans les usines de guerre (bouton d'huile). Bull. des usines de guerre, sept. 1916, n^o 22, p. 176.

Merle. — Intoxication grave par l'essence de pétrole. Coma, puis délire ébrieux, leucopénie, action cutanée. Ann. de Méd. légale, mars 1929, p. 139.

Ogier et Kohn-Abrest. — Empoisonnement par les pétroles. Chimie toxicologique, 1924, 2^e édit., t. I, p. 403.

Olmer D., Olmer J., et Battesti. — Un cas de pétrolisme. Communication au Comité National des Bouches-du-Rhône, novembre 1935; in Presse Méd., 1^{er} février 1936.

Poincaré. — Sur les effets de la respiration d'un air chargé de pétrole. Communication à l'Académie des Sciences, 29 janvier 1883; in C. R. Acad. des Sc., janvier-juin 1883, t. XCVI, p. 353.

Raymond. — Article sur le pétrole. Larousse de l'Industrie et des Arts et Métiers, fasc. LX, LXI et LXII, LXIII.

Sabrazès et Bideau. — Leucémie myéloïde chronique chez un graisseur de machines. Les huiles de graissage contenant du benzol comme agents possibles d'états leucémiques. Gaz. hebdomadaire des Sc. Méd. de Bordeaux, 30 mai 1937.

Simonin. — Considérations toxicologiques et médico-légales sur le benzolisme et le pétrolisme.

Sosnovík. — Sur la question de l'action chronique des hydrocarbures aromatiques (benzène, xylène, toluène). Méd. du Travail, mai 1937, n° 3.

Strassens Abert P. — Benzols, benzines et protection du travail. Bull. de l'Industrie Chimique belge, octobre-novembre 1937 et janvier 1938.

Thibierge. — Le bouton d'huile des ouvriers métallurgistes. Bull. Acad. Méd., séance du 12 mars 1918.

Trillot. — Impulsion amnésique et inconsciente semblant due à une intoxication par les vapeurs du mazout. Ann. de Méd. légale, mars 1938.

Wehner. — Einige Probleme über den Atemhutz in der Petroleum Industrie. Gamaske, Berlin, 1937, t. VI, pp. 141-144.

Weil P. E. — A propos de l'intoxication benzolique. Société Française d'Hématologie, 5 avril 1938.

Wolff. — Zur Frage der Giftigkeit von Benzin. Farben Zeitung, 1933, t. XXXVIII.

Zilber. — L'hygiène des ouvriers des exploitations de pétrole. Thèse Paris, 1935.

Imprimerie 7 bis, Rue des Suisses, Paris
